

Zeitschrift:	Entomo Helvetica : entomologische Zeitschrift der Schweiz
Herausgeber:	Schweizerische Entomologische Gesellschaft
Band:	2 (2009)
Artikel:	Les coléoptères aquatiques des marais du lac de Pfäffikon (canton de Zürich), avec première mention pour la Suisse de <i>Hydroporus scalesianus</i> Stephens, 1828 et recommandations pour la conservation
Autor:	Carron, Gilles
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-986113

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 23.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Les coléoptères aquatiques des marais du lac de Pfäffikon (canton de Zürich), avec première mention pour la Suisse de *Hydroporus scalesianus* Stephens, 1828 et recommandations pour la conservation

Gilles Carron

Bureau Gilles Carron, Bioindication*Gestion*Monitoring, case postale 90, 2002 Neuchâtel;
carron.bureau@vtx.ch

Abstract: Sixty one species of water beetles have been recorded in two transitional mires adjacent to Lake Pfäffikon (canton of Zurich, Switzerland). *Hydroporus scalesianus* is mentioned for the first time in Switzerland. These mires areas are located on the southern margin of the distribution area of several species and are assessed important on a national scale regarding their large populations of *Ilybius guttiger* and *Bidessus grossepunctatus*. Oligo- to mesotrophic water bodies rich in *Sphagnum spp.* are evaluated most important for conservation. Aiming at conservation and promotion of the local water beetle fauna, it is suggested to regenerate and manage the overgrown peat diggings according to a rotational model and to create new water bodies at the edge of the mires that replace those which have been lost.

Résumé: Soixante et une espèces de coléoptères aquatiques sont mentionnées de deux marais situés au bord du lac de Pfäffikon (canton de Zürich, Suisse). *Hydroporus scalesianus* est mentionné pour la première fois de Suisse. Ces marais, qui se trouvent en marge sud de l'aire de distribution de plusieurs espèces, sont jugés d'importance nationale également pour *Ilybius guttiger* et *Bidessus grossepunctatus*. Les plans d'eau pauvres en éléments nutritifs et riches en *Sphagnum spp.* ont le plus de valeur. Dans le but de favoriser et conserver cette riche faune de coléoptères aquatiques, il est suggéré de continuer à régénérer les anciennes fosses d'exploitation de la tourbe, aujourd'hui fortement atterries, en suivant un modèle de gestion en rotation; de nouveaux plans d'eau devraient également être créés en périphérie des marais à sphaignes.

Zusammenfassung: In den Mooren am Süd- und Südostufer des Pfäffikersees (Kanton Zürich, Schweiz) wurden einundsechzig Wasserkäferarten nachgewiesen. Für *Hydroporus scalesianus* liegt ein Erstnachweis für die Schweiz vor. Die Moore, die für mehrere Arten am Südrand ihres Verbreitungsareals liegen, werden als national bedeutsam beurteilt, insbesondere für *Ilybius guttiger* und *Bidessus grossepunctatus*. Die nährstoffarmen, teils mit Torfmoosen (*Sphagnum spp.*) bewachsenen Kleingewässer sind am wertvollsten. Zur Erhaltung und Förderung der lokalen Wasserkäferfauna wird empfohlen, die teilweise oder ganz verlandeten Torfstiche zu regenerieren und nach dem Rotationsprinzip zu pflegen sowie in den Randbereichen neue Ersatzgewässer zu schaffen.

Keywords: coléoptères aquatiques, faunistique, marais, conservation, gestion, lac de Pfäffikon, Suisse, *Hydroporus scalesianus*.

INTRODUCTION

Les vastes étendues marécageuses situées sur la marge sud/sud-est du lac de Pfäffikon (ZH) sont bien connues pour abriter une flore et une faune de grande valeur (Wildermuth 1976). La faune odonatologique comprend des espèces très rares et menacées comme *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825) ou *Nehalennia speciosa* Selys, 1850 (Mei-

er 1989, Wildermuth 2004, 2007). Dans le passé, ces marais ont largement souffert de l'exploitation de la tourbe mais, paradoxalement, les fosses d'exploitation ont joué un rôle très important pour le maintien de la faune aquatique. Récemment, on a constaté une modification des milieux due à l'eutrophisation et à une forte réduction du nombre de plans d'eau, en raison de l'atterrissement des anciennes fosses d'exploitation de la tourbe. La raréfaction des plans d'eau représente actuellement un danger pour la survie des insectes aquatiques. Quelques nouveaux étangs ont été creusés récemment par la section Protection de la Nature du canton de Zürich (Fachstelle Naturschutz Kanton Zürich), au sein de différentes formations végétales. Il existe donc actuellement des petits étangs aux caractéristiques très diverses: ombragé ou ensoleillé, sur substrat tourbeux acide ou neutre, en milieu oligotrophe, mésotrophe ou eutrophe (lorsque situés en bordure de zones agricoles), profond permanent ou temporaire, pionnier ou plus âgé.

La section Protection de la Nature du canton de Zürich est en train d'élaborer un plan de gestion (*Entwicklungsplan*) pour la région du lac de Pfäffikon. Dans ce contexte, elle était intéressée à évaluer l'intérêt de ces différents plans d'eau pour la faune aquatique et a mandaté le bureau *aqua terra* (Hombrechtikon) pour réaliser et coordonner des inventaires de différents groupes d'organismes aquatiques. Nous avons été sollicité pour réaliser en 2007 et 2008 un inventaire des coléoptères aquatiques, dont nous présentons ici les résultats, sous une forme très synthétique.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Sites d'étude

Les sites étudiés se trouvent à une altitude de 540 m, sur la commune de Pfäffikon, près du hameau de Auslikon, entre le Chämtnerbach et Ötschbüel (coord. centrales: 702.5/245.2), et sur la commune de Wetzikon, dans le célèbre Robenhuserriet (coord. centrales: 701.9/244.0).

Les milieux (d'après Delarze & Gonseth 2008) se présentent comme des grandes surfaces de bas-marais neutro-basophiles (*Caricion davallianae*), de marais de transition avec par endroits des tapis flottants (« *Schwingrasen* ») bien développés (*Caricion lasiocarpae*), de marais à sphaignes (*Rhynchosporion albae*, *Sphagnion magellanici*) étendus et enfin de prairies marécageuses entretenus par fauche (*Molinion caeruleae*). Des formations à grandes laîches (*Magnocaricion*) dominent localement, en bordure d'étangs ou dans les zones les plus détrempées. Une large ceinture de roselière (*Phragmition*) borde les marais du côté du lac. Des dépressions remplies d'eau situées dans les tapis flottants (« *Schlenken* ») ou dans des ornières creusées par le passage des engins de fauche forment des milieux aquatiques peu profonds, généralement temporaires, d'un intérêt exceptionnel notamment pour la flore: citons, parmi celles que nous avons observées, *Liparis loeselii*, *Drosera rotundifolia*, *D. anglica*, *D. intermedia*, *Utricularia intermedia* et *U. minor*. Un second type de milieux est formé par les fossés d'exploitations (« *Gräben* »), en général temporaires également. Ensuite ont été échantillonnées les fosses d'exploitation atterries ou récemment rajeunies. Enfin quelques bosquets de forêt marécageuse avec principalement *Alnus glutinosa* et *Betula sp.* (sur tourbe acide) ou *Salix spp.* abritaient quelques trous d'eau ombragée et fraîche, généralement sans végétation, qui se sont révélés de grand intérêt également.

Relevés

Nos relevés ont été effectués aux dates suivantes: 24.5 et 26.7.2007, 20.5, 13.6, 29.7 et 8.9.2008. Notre méthode consiste à déposer le matériel prélevé au filet troubleau sur un drap blanc et à prélever les coléoptères avec des brucelles. La majorité des spécimens a été prélevé car la détermination est souvent impossible à l'œil nu. Les espèces identifiables sur le terrain n'ont pas été collectées, ou alors en nombre très limité. Nous avons collecté les individus adultes seulement. Une centaine de spécimens capturés au piège lumineux par Verena Lubini ont été collectés à diverses autres dates sur les deux années. Une collection de référence de ce matériel est déposée dans les collections entomologiques de l'ETHZ.

Ne sont présentés ici que les résultats de notre inventaire, les données historiques n'ayant pas été relevées dans les collections des musées.

La nomenclature suit Nilsson (2003a, b), Hansen (2004), Jäch (2004), Mazzoldi (2003) et van Vondel (2003)

RÉSULTATS

Au total, respectivement 734 (Pfäffikon) et 752 (Wetzikon) individus ont été collectés.

Les espèces identifiées se répartissent ainsi dans les différentes familles: 38 Dytiscidae, 2 Noteridae, 5 Haliplidae, 1 Gyrinidae, 11 Hydrophilidae (aquatiques, i.e. Hydrophilinae + *Coelostoma*), 1 Hydrochidae, 2 Dryopidae, 1 Hydraenidae et quelques exemplaires d'Helophoridae et de Scirtidae (= Helodidae) que nous n'avons pas déterminés (Tab. 1). La liste totalise donc, sans compter ces deux dernières familles, 61 espèces.

DISCUSSION

Commentaires sur les résultats de l'inventaire

La représentation des différentes familles est proportionnelle à ce qu'on obtient en considérant l'ensemble des espèces de Suisse, qui se répartissent ainsi d'après nos recherches plus ou moins abouties: 116 Dytiscidae, 2 Noteridae (Carron 2005), 16 Haliplidae, 8 Gyrinidae (Carron 2008), 41 Hydrophilidae, 5 Hydrochidae et environ 35 - 40 Hydraenidae. On relèvera cependant la très faible représentation des Hydraenidae, essentiellement rhéophiles, et des Gyrinidae dans nos échantillons. Le rare *Gyrinus minutus* Fabricius, 1798, autrefois bien capturé dans les marais tourbeux de la région zurichoise (Carron 2008), notamment au Robenhuserriet (10 ex., 1864 à 1872, ETHZ, leg. Dietrich), semble avoir disparu. Nous expliquons mal l'absence du très fréquent *Gyrinus substriatus* Stephens, 1828, qui était « *häufig* » autrefois (Messikommer 1954, sous *natator* Linnaeus). Les gyrins préfèrent il est vrai les surfaces d'eau libre sans végétation flottante et se plaignent dans les bordures d'étangs, dans les ceintures de roseaux par exemple. Un problème lié à leur mode respiratoire n'est cependant pas exclu (voir plus bas). Messikommer (1954) ne mentionnait que 9 espèces de coléoptères aquatiques, mais son inventaire ne se voulait pas exhaustif.

Tab. 1. Coléoptères aquatiques de l'Auslikerriet (Pfäffikon) et du Robenhuserriet (Wetzikon): résultats des captures, nombre d'individus.

Dytiscidae	Pfäffikon	Wetzikon
<i>Acilius sulcatus</i> (Linnaeus, 1758)	3	1
<i>Agabus affinis</i> (Paykull, 1798)	2	1
<i>Agabus bipustulatus</i> (Linnaeus, 1767)	21	1
<i>Bidessus grossepunctatus</i> Vorbringer, 1907	14	121
<i>Bidessus unistriatus</i> (Goeze, 1777)	2	
<i>Colymbetes fuscus</i> (Linnaeus, 1758)		1
<i>Cybister lateralimarginalis</i> (DeGeer, 1774)		4
<i>Dytiscus marginalis</i> Linnaeus, 1758	5	2
<i>Graphoderus bilineatus</i> (DeGeer, 1774)		1
<i>Graphoderus cinereus</i> (Linnaeus, 1758)	2	3
<i>Graptodytes granularis</i> (Linnaeus, 1767)	39	76
<i>Graptodytes pictus</i> (Fabricius, 1787)	1	
<i>Hydaticus seminiger</i> (DeGeer, 1774)	24	14
<i>Hydroglyphus geminus</i> (Fabricius, 1792)	1	4
<i>Hydroporus angustatus</i> Sturm, 1835	26	6
<i>Hydroporus erythrocephalus</i> (Linnaeus, 1758)	5	19
<i>Hydroporus incognitus</i> Sharp, 1869	1	
<i>Hydroporus memnonius</i> Nicolai, 1822	1	
<i>Hydroporus neglectus</i> Schaum, 1845	3	
<i>Hydroporus obscurus</i> Sturm, 1835		25
<i>Hydroporus palustris</i> (Linnaeus, 1761)	39	14
<i>Hydroporus rufifrons</i> (O.F. Müller, 1776)		1
<i>Hydroporus scalesianus</i> Stephens, 1828	3	
<i>Hydroporus tristis</i> (Paykull, 1798)	2	14
<i>Hydroporus umbrosus</i> (Gyllenhal, 1808)	13	45
<i>Hygrotus decoratus</i> (Gyllenhal, 1810)	55	45
<i>Hygrotus inaequalis</i> (Fabricius, 1777)	14	1
<i>Hyphydrus ovatus</i> (Linnaeus, 1761)	4	2
<i>Ilybius aenescens</i> Thomson, 1870		16
<i>Ilybius ater</i> (DeGeer, 1774)	26	12
<i>Ilybius guttiger</i> (Gyllenhal, 1808)	43	18
<i>Ilybius quadriguttatus</i> (Lacordaire, 1835)	2	
<i>Laccophilus hyalinus</i> (DeGeer, 1774)		1
<i>Laccophilus poecilus</i> Klug, 1834		5
<i>Liopterus haemorrhoidalis</i> (Fabricius, 1787)	17	16
<i>Rhantus exsoletus</i> (Forster, 1771)	1	
<i>Rhantus grapii</i> (Gyllenhal, 1808)	16	6
<i>Rhantus suturalis</i> (MacLeay, 1825)	1	

	Pfäffikon	Wetzikon
Noteridae		
<i>Noterus clavicornis</i> (De Geer, 1774)	11	1
<i>Noterus crassicornis</i> (O.F. Müller, 1776)	25	37
Halipidae		
<i>Haliplus flavicollis</i> Sturm, 1834	1	
<i>Haliplus heydeni</i> Wehncke, 1875	29	1
<i>Haliplus laminatus</i> (Schaller, 1783)	1	
<i>Haliplus obliquus</i> (Fabricius, 1787)	2	
<i>Haliplus ruficollis</i> (DeGeer, 1774)	37	44
Gyrinidae		
<i>Gyrinus suffriani</i> W. Scriba, 1855		4
Hydrophilidae		
<i>Anacaena limbata</i> (Fabricius, 1792)	11	7
<i>Anacaena lutescens</i> (Stephens, 1829)	75	3
<i>Coelostoma orbiculare</i> (Fabricius, 1775)	8	3
<i>Enochrus affinis</i> (Thunberg, 1794)	22	52
<i>Enochrus coarctatus</i> (Gredler, 1863)	49	24
<i>Enochrus ochropterus</i> (Marsham, 1802)	10	8
<i>Helochares obscurus</i> (Müller, 1776)	41	75
<i>Hydrobius fuscipes</i> (Linnaeus, 1758)	8	1
<i>Hydrochara caraboides</i> (Linnaeus, 1758)	2	3
<i>Hydrophilus piceus</i> (Linnaeus, 1758)	1	5
<i>Laccobius bipunctatus</i> Fabricius, 1775	1	2
Hydrochidae		
<i>Hydrochus ignicollis</i> Motschulsky, 1860	4	4
Dryopidae		
<i>Dryops auriculatus</i> (Geoffroy, 1785)	1	
<i>Dryops luridus</i> (Erichson, 1847)	1	
Hydraenidae		
<i>Hydraena melas</i> Dalla Torre, 1877	3	
Helophoridae		
<i>Helophorus sp.</i>	5	
Scirtidae		
<i>sp.</i>	♂	3

Commentaires sur les espèces les plus intéressantes

Les informations sur l'écologie des espèces proviennent en grande partie de la compilation relativement exhaustive de Schmedtje & Colling (1996). Les autres sources exploitées sont mentionnées le cas échéant. La Liste Rouge actuelle (Brancucci 1994) est peu utilisée dans la présente évaluation, en raison du nombre assez élevé de statuts discutables (voir Carron 2005, 2008).

Hydroporus scalesianus

Nouveau pour la faune suisse. Trois exemplaires ont été capturés le 8.9.2008 à Pfäffikon seulement: deux dans une mare ombragée, bordée de mousses diverses (dont *Sphagnum*), presque sans eau libre, remplie de matière organique (litière de *Carex*, *Betula*, *Alnus*) et de *Lemna trisulca*; le troisième exemplaire provenait d'un petit étang bien ensoleillé, avec une végétation subaquatique abondante, très visible en fin d'été (*Utricularia australis*), une végétation aquatique flottante peu recouvrante (*Potamogeton natans*, *Sparganium natans*) et une ceinture lâche de roseaux (*Phragmites australis*) et de *Carex spp.*

Hydroporus scalesianus est mentionné comme typique des tapis flottants de *Sphagnum*, des marais tremblants (« *Schwingrasen* ») ou encore, avec moins de certitude, des petites gouilles centrales des bas-marais (« *Niedermoorschlenken* »); il est aussi régulièrement trouvé dans les petits plans d'eau riches en mousses ou envahis de végétation. Plusieurs auteurs le décrivent comme sphagnicole typhophile, mais il semble éviter les tourbières bombées. Il est parfois mentionné comme acidophile et présent dans les milieux boisés.

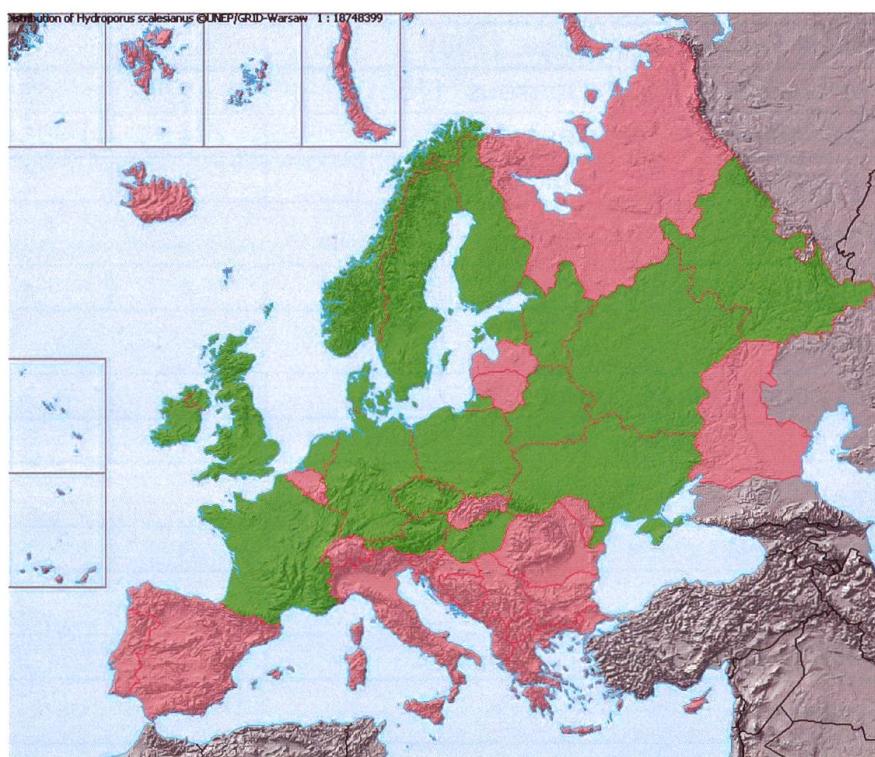


Fig. 1. Distribution européenne de *Hydroporus scalesianus*. Pays où l'espèce est présente (vert) ou absente (rouge). Source: www.faunaeuropaea.org, © UNEP/GRID.

Même si ce minuscule Dytiscidae est relativement difficile à capturer, sa rareté est à notre avis bien réelle. L'espèce a été capturée une seule fois en 1993 au delta du Rhin, dans un étang fortement végétalisé situé en terrain marécageux (Brandstetter 1995). L'aire de distribution européenne (Fig. 1) couvre principalement l'Europe centrale et septentrionale (Nilsson & Holmen 1995). Si on exclut une mention isolée et très décentrée (et peut-être erronée) des Alpes cottiennes, au Monviso (Franciscolo 1979), la Suisse se situe en limite sud de l'aire de répartition.

Ilybius guttiger

Assez abondant dans les deux secteurs échantillonnés, surtout dans les étangs assez profonds, permanents, situés dans la tourbe à sphaignes. L'Agabinae le plus abondant dans le peuplement, ce qui est assez inhabituel. Son abundance relative locale est en relation avec des paramètres écologiques et chorologiques.

Espèce sphagnicole tyrphophile typique des marais à sphaignes.

Ilybius guttiger est extrêmement rare en Suisse et semble d'après les connaissances actuelles limité à la région nord de la Suisse (ZH, SG, spécimens en musées et Hugentobler 1966). Contrairement aux autres espèces tyrphophiles, il semble être absent des hauts-marais des Préalpes occidentales et du Jura, mais ce point doit encore être éclairci. L'unique mention de Dietrich (1865): « *in kleinen Bächen am Zürichberg* » se réfère peut-être à des fossés en milieu tourbeux, et n'est pas très fiable; l'espèce n'a pas été trouvée dans les marais de Kloten (Gassmann 1974). Elle est connue d'une douzaine de sites de la vallée du Rhin. Comme *Hydroporus scalesianus*, il s'agit d'une espèce d'Europe centrale, orientale et septentrionale, mais dans le présent cas plusieurs populations relictes dans les Alpes semblent attestées, en Italie du nord (Franciscolo 1979) et en France (Queney 2004). La Suisse est en marge sud/sud-ouest de l'aire de distribution européenne.

Bidessus grossepunctatus

Localement abondant, surtout à Wetzikon. Observé par centaines dans certains étangs. Minuscule espèce difficile à distinguer de *B. unistriatus*.

Comme *Ilybius guttiger*, espèce sphagnicole tyrphophile typique des marais à *Sphagnum*.

Signalé pour la première fois en Suisse par Linder (1968). Seulement 7 exemplaires capturés au marais de Kloten (Gassmann 1974) et 3 stations connues dans le delta du Rhin autrichien (Brandstetter 1995). Le Robenhuserriet abrite en l'état de nos connaissances la plus forte population de Suisse.

Agabus affinis, *Ilybius aenescens* *Hydroporus obscurus* et dans une moindre mesure *Enochrus affinis* sont des espèces tyrphophiles typiques du *Sphagnum magellanicum*. Elles ont été capturées davantage ou exclusivement au Robenhuserriet, où les surfaces de marais à *Sphagnum* sont plus étendues que dans l'Auslikerriet. Toutes ces espèces sont présentes dans les hauts-marais les mieux conservés de la chaîne jurassienne. Leur distribution dans le massif alpin reste à clarifier. Elles sont très rares dans la région nord-est de la Suisse et dans le Vorarlberg.

Parmi les espèces acidophiles à écologie un peu plus large, qui colonisent non seulement les gouilles de hauts-marais mais également les trous d'eau des bas-marais acides, les fossés forestiers et les plans d'eau dystrophe (riche en acides humiques), men-

tionnons *Hydroporus incognitus*, étonnamment très peu abondant dans nos sites d'étude, *Hydroporus erythrocephalus*, *H. tristis* et *H. umbrosus*. *H. neglectus* est rare, ou du moins très peu capturé en Suisse, et vit dans les mares d'eau riches en matière organique.

Les espèces qui suivent ne sont pas particulièrement acidophiles mais sont rares en Suisse. *Graphoderus bilineatus*: un individu capturé à Wetzikon le 24.5.2007 (Fig. 2). Des mentions récentes de cette espèce très facile à identifier ne proviennent que de la rive sud du lac de Neuchâtel, qui abrite une belle population. Elle existe aussi actuellement au delta du Rhin (obs. pers.). Cette espèce se rencontre habituellement dans les zones d'inondation fluctuante comme les grandes ceintures de roseaux et les formations à *Carex* au bord des grands lacs. *G. bilineatus* est protégé au niveau national et européen. *Hydroporus rufifrons* est très peu capturé dans notre pays, les stations connues se trouvent au bord des grands lacs et cette espèce pourrait avoir une écologie proche de celle de *Graphoderus bilineatus*. *Bidessus unistriatus* fréquente également ce même type d'habitats (comme correctement mentionné par Nilsson & Holmen 1995) et ne paraît pas tyrophophile, dans nos régions du moins, contrairement aux indications de Schmedtje & Colling (1996); il est donc naturellement très peu abondant dans nos sites, mais fréquent dans les marais du delta du Rhin (Brandstetter 1995). *Rhantus grapii* possède une belle population dans les sites d'étude, qui pourraient abriter un réservoir de population d'importance régionale ou même nationale. L'écologie de cette espèce est mal connue mais Nilsson & Holmen (1995) la mentionnent comme liée aux tapis de sphaignes flottants en bordure des lacs. Régulièrement rencontrée dans les collections des musées, elle l'est beaucoup moins dans les captures récentes et semble avoir fortement régressé en Suisse.



Fig. 2. *Graphoderus bilineatus*, seule espèce de coléoptère aquatique protégée au niveau national en Suisse. Robenhuserriet, Wetzikon, 24.5.2007.

Commentaires sur les milieux

Les marais étudiés abritent une faune de coléoptères aquatiques très diversifiée et riche en espèces sténoèces, spécialisées notamment sur les milieux tourbeux acides. Ils

abritent l'unique station suisse connue de *Hydroporus scalesianus* et peut-être parmi les plus grandes populations suisses de *Bidessus grossepunctatus*, de *Ilybius guttiger* et de *Rhantus grapii*. Leur importance dépasse donc clairement le niveau cantonal. Ces observations rejoignent celles faites à propos des odonates, par exemple, qui mettent également en évidence l'importance nationale de ce site exceptionnel. D'un point de vue biogéographique, il est intéressant de noter que la Suisse se trouve près de la marge sud/sud-ouest de l'aire de distribution européenne de plusieurs espèces non seulement de



Figs. 3-4. *Hydrophilus piceus* (à gauche) et *Cybister lateralimarginalis*, deux espèces fréquentes. Robenhuserriet, Wetzikon, 24.5.2007 et 26.7.2007.



Fig. 5. *Dytiscus marginalis*, Robenhuserriet, Wetzikon, 24.5 et 26.7.2007. En raison de leurs déplacements fréquents vers la surface de l'eau pour respirer, les larves et les imagos des coléoptères aquatiques sont relativement vulnérables envers les prédateurs, comme les poissons.

coléoptères aquatiques mais également d'odonates (*Nehalennia speciosa*, *Leucorrhinia pectoralis*, *L. caudalis* (Charpentier, 1840)) et de papillons diurnes comme *Coenonympha oedippus* (Fabricius, 1787), *Coenonympha hero* (Linnaeus, 1761) ou *Coenonympha tullia* (Mueller, 1764).

Parmi les facteurs agissant positivement sur les coléoptères aquatiques dans nos sites d'étude, mentionnons le maintien de points d'eau de bonne qualité et très pauvre en matières nutritives (oligotrophe ou dystrophe), l'absence des plantes néophytes invasives, et la très faible abondance ou l'absence de poissons. Les étangs avec des ceintures de végétation bien développées sont clairement les plus favorables. Les points d'eau ombragés et peu végétalisés, souvent fortement atterrissés, sont également très importants pour les espèces spécialisées (*Hydroporus neglectus*, *H. scalesianus*).

Les facteurs négatifs et limitatifs sont les suivants: développement des algues filamenteuses dans certains sites, signes de légère mais notable eutrophisation, atterrissage trop avancé de nombreux points d'eau (les « *Schwingrasen* » se stabilisent sur un fond tourbeux-vaseux). Il y a visiblement une dégradation de la qualité de l'eau dans les fossés et peut-être dans certains étangs récemment creusés, due probablement aux effets de l'eutrophisation et du réchauffement excessif de la température de l'eau en été, qui pourraient agir conjointement et entraîner des baisses critiques du taux d' O_2 dissous. Dans certains plans d'eau fortement envahis par la végétation et très ensoleillés (Fig. 7), c'est l'accumulation de matière organique en décomposition, et peut-être aussi l'importante consommation d'oxygène nocturne par la respiration des plantes qui pourraient avoir le même effet critique sur le taux d' O_2 dissous. Des faibles taux d' O_2 dissous ne devraient en principe pas représenter un problème pour la plupart des coléoptères aquatiques, dont les larves et les adultes ont une respiration atmosphérique, mais pourraient représenter une menace pour les Haliplidae et les Gyrinidae, ainsi que pour de nombreux autres insectes aquatiques dont les larves ont une respiration cutanée ou branchiale.

Les principaux problèmes qui pourraient contrecarrer les efforts pour la conservation de ces milieux aquatiques particuliers sont difficilement maîtrisables: eutrophisation pluviale, envahissement par les algues filamenteuses, élévation de la température de l'eau avec modification des paramètres physico-chimiques, modification de la végétation riveraine et envahissement par le roseau; la végétation du marais montre clairement des changements depuis la cartographie de Klötzli et al. (1973). Il n'est pas sûr que les plans d'eau creusés ces dernières années suivront toujours l'évolution souhaitée, c'est-à-dire vers des milieux à *Leucorrhinia pectoralis* (voir Wildermuth 1992, 1994, 2007) et un envahissement par *Sphagnum*, car l'eutrophisation pluviale pourrait diriger l'évolution du milieu directement vers des groupements végétaux plus nitrophiles comme la rosealière. La progression de *Phragmites australis* sur les tapis de sphaignes est évidente et représente une menace inquiétante.

De notre point de vue, il est très favorable et important, si on veut conserver cette entomofaune aquatique, d'augmenter les points d'eau de tous les types, en privilégiant les milieux oligotrophes, mésotrophes ou dystrophes. Le premier moyen d'agir dans ce sens est de maintenir un niveau d'eau élevé toute l'année, ce qui se fait déjà, par la régulation du niveau de l'eau du lac de Pfäffikon. Ceci permet de maintenir un certain degré d'inondation au marais, freine les phénomènes d'atterrissement et évite l'assèchement des plans d'eau peu profonds. Ensuite, il faudrait augmenter le nombre de plans d'eau, ce qui peut se faire soit en régénérant des anciennes fosses d'exploitation de la tourbe, soit



Fig. 6. Site de capture de *Graphoderus bilineatus*, Robenhuserriet, Wetzikon, 24.5.2007.



Fig. 7. Plan d'eau rempli de *Utricularia australis*, Auslikon (Pfäffikon), 8.9.2008. Un des 2 sites de captures de *Hydroporus scalesianus*. Feuilles flottantes: *Sparganium natans* (lanières étroites) et *Potamogeton natans* (feuilles ovales).



Fig. 8. Ancienne fosse d'exploitation de la tourbe régénérée et offrant des habitats favorables à *Ilybius aenescens*, *I. guttiger*, *Bidessus grossepunctatus*, *Rhantus grapii* et *Hydroporus obscurus*. Robenhuserriet, Wetzikon, 26.7.2007.



Fig. 9. Illustration de l'aspect d'un étang une année après son creusement. Le fond est couvert de characées. Robenhuserriet, Wetzikon, 2.7.2008.

en créant de nouveaux plans d'eau. La première option paraît de loin préférable, car elle évite de toucher les milieux encore intacts. Un exemple de cas qui peut être considéré comme un succès est visible sur la Fig. 8. Dans les zones de haut-marais ou de marais de transition, qui sont les plus sensibles, on tâchera surtout de rajeunir les trous d'eau déjà existants, en créant des gouilles peu profondes et en évitant de perturber les conditions physico-chimiques de l'eau. Les interventions de rajeunissement s'échelonneront dans le temps et s'effectueront en rotation, de manière à maintenir en permanence une diversité maximale de milieux (Wildermuth 2001, 2008a, Wildermuth & Küry 2009); le schéma développé à l'origine pour *Leucorrhinia pectoralis* est un bon modèle (Wildermuth 1992, 1994). Les anciens fossés de drainage pourraient être partiellement bouchés, ce qui permettrait leur mise en eau plus étendue dans la saison et recréerait judicieusement des nouveaux petits points d'eau très appréciés de la faune (voir p. ex. Wildermuth 2008b, Wildermuth & Küry 2009). Pour les coléoptères, il pourrait être très intéressant de créer des petits plans d'eau à côté de ceux existants (par exemple dans la forêt tourbeuse du Auslikerriet), plutôt que de rajeunir tout de suite ceux existants, qui jouent actuellement le rôle de réservoirs. Quant à la création de nouveaux plans d'eau, elle est sujette à débats; à notre avis, et là où il n'y a pas d'anciennes fosses à régénérer, on peut envisager de creuser de nouveaux étangs, en variant les pentes et les profondeurs. Les étangs les plus profonds (p. ex. comme sur Fig. 6) peuvent fonctionner comme refuges lorsque les gouilles temporaires s'assèchent. Il faut cependant préférer les zones périphériques ou de bas-marais pour créer ces nouveaux étangs, et éviter si possible les zones de tourbe à sphaigne: la tourbe mise à nu se minéralise et la chimie de l'eau se modifie dans le milieu environnant. Il vaut mieux intervenir en périphérie des zones sensibles (p. ex. en marais envahi par le roseau, Fig. 9). Un certain ombrage peut favorablement limiter le réchauffement excessif de l'eau.

Les nouveaux plans d'eau sont rapidement colonisés par les coléoptères, qui sont des bons voiliers. Nos premières évaluations montrent que les nouveaux sites peuvent être colonisés par des espèces tyrrophiles ou acidophiles exigeantes, si l'eau conserve les qualités chimiques d'une eau de marais. Il faut cependant garder à l'esprit que les interventions ne doivent se faire qu'avec d'extrêmes précautions et être suivies de près, de manière à détecter d'éventuels facteurs négatifs. Le suivi des espèces les plus exigeantes, notamment des éléments tyrrophiles ou acidophiles, pourrait permettre de détecter des changements dans la qualité physico-chimique de l'eau.

Remerciements

Nos plus vifs remerciements vont à Claude Meier (aqua terra – bureau d'études en environnement, Hombrichtikon ZH) pour nous avoir associé à ces recherches. Merci également à Verena Lubini (Büro für Gewässerökologie, Zürich) pour ses échantillons de coléoptères, son aide très précieuse sur le terrain et pour nous avoir offert l'hébergement. Hansruedi Wildermuth nous a abondamment et agréablement renseigné sur ces sites qu'il connaît depuis de nombreuses années et a apporté des commentaires constructifs à notre manuscrit. Ces recherches ont pu avoir lieu grâce au financement de la Fachstelle Naturschutz Kanton Zürich (Ursina Wiedmer) qui nous a aimablement autorisé à publier ces résultats.

Littérature

- Brancucci M. 1994. Liste rouge des hydroadéphages menacés de Suisse. In: Duelli P., Listes rouges des espèces animales menacées de Suisse, p. 60-63. – Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage, Berne, 97 pp.
- Brandstetter C.M., Kapp A. & Schabel F. 1995. Die Schwimmkäfer von Vorarlberg und Liechtenstein. Bd. 2. Haliplidae, Noteridae, Dytiscidae, Gyrinidae. – Erster Vorarlberger Coleopterologischer Verein (éd.), Bürs, Autriche, 310 pp.
- Carron G. 2005. Kommentierte Checkliste der Dytiscidae und Noteridae (Coleoptera) der Schweiz. – Mitteilungen der Entomologische Gesellschaft Basel 55 (3): 93-114.
- Carron G. 2008. Check-list des coléoptères aquatiques de Suisse. Deuxième partie: Gyrinidae, Haliplidae, Paelobiidae, Sphaeriusidae. – Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 81: 53-60.
- Delarze R. & Gonseth Y. 2008. Guide des milieux naturels de Suisse. Editions Rossolis, Bussigny, 424 pp.
- Dietrich K. 1865. Systematisches Verzeichnis der bisher im Kanton Zürich aufgefundenen Käfer. – Zürcher und Furrer, Zürich.
- Franciscolo M.E. 1979. Coleoptera Haliplidae, Hygrobiidae, Gyrinidae, Dytiscidae. Fauna d'Italia 14. – Calderini, Bologna, 804 pp.
- Gassmann M. 1974. La faune des Coléoptères aquicoles du Marais de Kloten. Etude faunistique et écologique considérant principalement les relations entre la faune et la végétation. – Thèse EPF.Z N° 5232, non publié.
- Hansen M. 2004. Hydrophilidae. – In: Löbl, I. & Smetana, A. (eds), Catalogue of Palaearctic Coleoptera Vol. 2. – Apollo Books, Stenstrup, 942 pp.
- Hugentobler H. 1966. Beitrag zur Kenntnis der Käfer der Nordostschweiz. – Herausgegeben von der St. Galler Naturwissenschaftlichen Gesellschaft, 248 pp.
- Jäch M. 2004. Hydraenidae. – In: Löbl, I. & Smetana, A. (eds), Catalogue of Palaearctic Coleoptera, Apollo Books, Stenstrup, 942 pp.
- Klötzli F., Meyer M & Züst S. 1973. Exkursionsführer. – Veröffentlichungen des Geobotanischen Instituts der ETH, Stiftung Rübel, Zürich 51: 40-95.
- Linder A. 1968. 4. Beitrag zur Coleopteren-Fauna der Schweiz. – Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 41: 211-232.
- Mazzoldi P. 2003. Gyrinidae. – In: Löbl, I. & Smetana, A. (eds), Catalogue of Palaearctic Coleoptera, Apollo Books, Stenstrup, 819 pp.
- Meier C. 1989. Die Libellen der Kantone Zürich und Schaffhausen. – Neujahrsblatt der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen, Nr. 41, 124 pp.
- Messikommer E. 1954. Zur Kenntnis der niederen Sumpf- und Wasserfauna der Gegend des Pfäffikersees (Kt. Zürich). – Revue Suisse de Zoologie 61: 635-656.
- Nilsson A.N. 2003a. Dytiscidae. – In: Löbl, I. & Smetana, A. (eds), Catalogue of Palaearctic Coleoptera, Apollo Books, Stenstrup, 819 pp.
- Nilsson A.N. 2003b. Noteridae. – In: Löbl, I. & Smetana, A. (eds), Catalogue of Palaearctic Coleoptera, Apollo Books, Stenstrup, 819 pp.
- Nilsson A.N. & Holmen M. 1995. The aquatic Adephaga (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. II. Dytiscidae. – Fauna Entomologica Scandinavica 32: 1-192.
- Queney P. 2004. Liste taxonomique des Coléoptères “aquatiques” de la faune de France. – Le Coléoptériste 7 (3), Supplément, 39 pp.
- Schmedtje U. & Colling M. 1996. Ökologische Typisierung der aquatischen Makrofauna. Informationsberichte des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft. Heft 4. – Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, Deggendorf, 543 pp.

- Vondel B.J. van. 2003. Haliplidae. – In: Löbl, I. & Smetana, A. (eds), Catalogue of Palaearctic Coleoptera, Apollo Books, Stenstrup, 819 pp.
- Wildermuth H. 1976. Der Pfäffikersee. Ein natur- und heimatkundlicher Führer. – Druckerei Wetzikon AG, 144 pp.
- Wildermuth H. 1992. Habitate und Habitatwahl der Grossen Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) Charp. 1825 (Odonata, Libellulidae). – Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz 1, 3–22.
- Wildermuth H. 1994. Populationsdynamik der Grossen Moosjungfer, *Leucorrhinia pectoralis* Charpentier, 1825 (Odonata, Libellulidae). – Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz 3, 25–39.
- Wildermuth H. 2001. Das Rotationsmodell zur Pflege kleiner Moorgewässer. – Naturschutz und Landschaftsplanung 33: 269–273
- Wildermuth H. 2004. *Nehalennia speciosa* in der Schweiz: ein Nachruf (Odonata: Coenagrionidae). – Libellula 23: 99–113.
- Wildermuth H. 2007. *Leucorrhinia pectoralis* in der Schweiz – aktuelle Situation, Rückblick und Ausblick (Odonata: Libellulidae). – Libellula 26: 59–76.
- Wildermuth H. 2008a. Konstanz und Dynamik der Libellenfauna in der Drumlinlandschaft Zürcher Oberland. Rückblick auf 35 Jahre Monitoring. Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich 153: 57–66
- Wildermuth H. 2008b. Habitat requirements of *Orthetrum coerulescens* and management of a secondary habitat in a highly man-modified landscape (Odonata: Libellulae). – International Journal of Odonatology 11: 261–276.
- Wildermuth H. & Küry D. 2009. Protéger et favoriser les libellules. Guide pratique de protection de la nature. – Contributions à la protection de la nature en Suisse 32. Pro Natura, Bâle, 88 pp.



PurePower

Ökostrom aus Grünbünden

Die Bündner Spezialität aus der Steckdose

Wer kennt sie nicht, die bekannten und beliebten Bündner Spezialitäten – Birnbrot und Engadiner Nusstorte, Pizzoccheri und Capuns, Bündner Fleisch und Salsiz? Alles Köstlichkeiten aus einer uralten Landschaft, geprägt von der Kraft der Natur. Genau so wie unser Ökostrom PurePower Graubünden. Er wird nach den strengen Kriterien von naturmade star aus Bündner Wasserkraft sowie in Windkraft-, Solar- und Biogasanlagen produziert.

Mehr über diese Bündner Spezialität aus der Steckdose erfahren Sie auf unserer Website. Dort können Sie PurePower Graubünden auch gleich bestellen – landesweit und unkompliziert.

PURE 

RÄTIA ENERGIE
POSCHIAVO · KLOSTERS · ILANZ · SAMEDAN · ZÜRICH · MILANO · PRAHA
Tel. +41 81 839 71 11 info@REpower.com www.REpower.com